

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-055229
(43)Date of publication of application : 19.02.2004

(51)Int.Cl.

F21V 29/00
F21S 8/04
F21V 7/20
H01L 33/00
// F21Y101:02

(21)Application number : 2002-208546

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC
LIGHTING CORP

(22)Date of filing : 17.07.2002

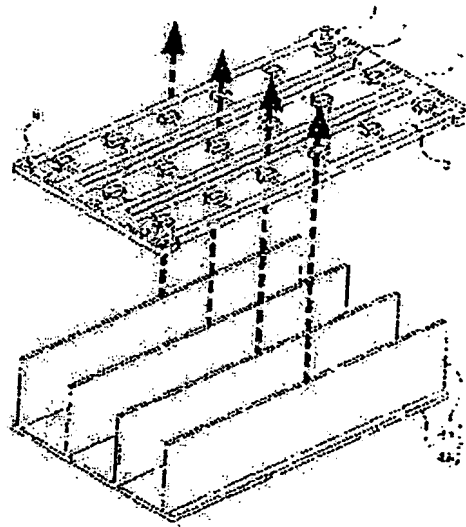
(72)Inventor : IMAI YASUO
ISHII KENICHI
YAMADA KENICHI

(54) LED LIGHTING SYSTEM AND LIGHTING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an LED lighting system for releasing heat generated from each of a plurality of mounted LEDs from a heat sink and capable of efficiently conducting heat to a housing of attached lighting equipment.

SOLUTION: The LED lighting system has a board 2 with slits 5 on which the plurality of surface mounting type LEDs 1 are mounted as light sources and the heat sink 4 consisting of base parts 4b and heat releasing fins 4a. Heat releasing fins 4a are inserted through the slits 5 on the board 2 so that the direction of the heat releasing fins 4a become equal to a radiation direction of the LED 1. The back face of a face of the board 2 with a wiring pattern 3 is attached to the base part 4b on a side of the heat sink 4 equipped with the heat releasing fins 4a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-55229

(P2004-55229A)

(43) 公開日 平成16年2月19日 (2004.2.19)

(51) Int. Cl.⁷

F21V 29/00
F21S 8/04
F21V 7/20
H01L 33/00
// F21Y 101:02

F I

F21V 29/00
F21V 7/20
H01L 33/00
F21S 1/02
F21Y 101:02

テーマコード (参考)

3K014
5F041

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-208546 (P2002-208546)
(22) 出願日 平成14年7月17日 (2002.7.17)

(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係る特許出願 (平成13年度新エネルギー・産業技術総合開発機構「高効率電光変換化合物半導体開発 (21世紀のあかり計画) エネルギー使用合理化技術開発」委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受けるもの)

(71) 出願人 390014546
三菱電機照明株式会社
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
(74) 代理人 100061273
弁理士 佐々木 宗治
(74) 代理人 100085198
弁理士 小林 久夫
(74) 代理人 100060737
弁理士 木村 三朗
(74) 代理人 100070563
弁理士 大村 昇
(72) 発明者 今井 康雄
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
三菱電機照明株式会社内

最終頁に続く

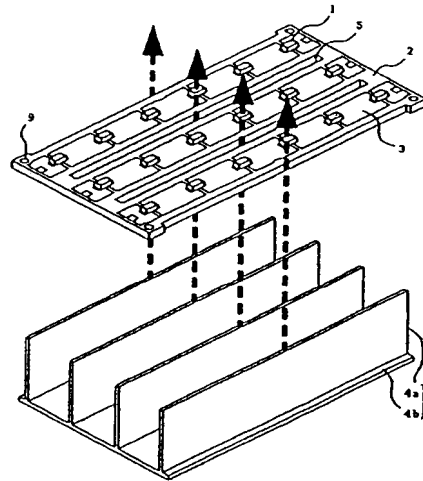
(54) 【発明の名称】 LED光源装置及び照明器具

(57) 【要約】

【課題】実装された複数のLEDの各LEDから発生した熱をヒートシンクより放熱するとともに、取付けた照明器具 体へ効率良く熱を伝導させることができるLED光源装置を提供する。

【解決手段】複数の表面実装型のLED1が光源として実装され、スリット5を有する基板2と、基部4b及び放熱フィン4aからなるヒートシンク4を備え、放熱フィン4aの方向がLED1の照射方向となるように、放熱フィン4aを基板2のスリット5に通し、基板2の配線パターン3のある面の裏面をヒートシンク4の放熱フィン4aが設けられた側の基部4bに取付けた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のLEDが光源として実装された基板と、基部及び放熱フィンからなるヒートシンクとを備えた光源装置において、

上記放熱フィンの方向が上記LEDの照射方向となるように上記基板を上記ヒートシンクの上記基部に取付けたことを特徴とするLED光源装置。

【請求項2】

LEDを表面実装型のLEDとし、基板のLEDが実装された配線パターン面の裏面を上記ヒートシンクの基部の放熱フィンが設けられた側に取付けたことを特徴とする請求項1記載のLED光源装置。

【請求項3】

ヒートシンクが相対する放熱フィンを有するときに、基板が上記相対する放熱フィンとの間に入る形状にしたことを特徴とする請求項2記載のLED光源装置。

【請求項4】

ヒートシンクが相対する放熱フィンを有し、基板を上記ヒートシンクに取り付けるときに、上記放熱フィンを通すスリットを上記基板に設けたことを特徴とする請求項2記載のLED光源装置。

【請求項5】

LEDをリードフレーム型のLEDとし、基板にLEDホルダーを介して実装された前記LEDに対応する位置に、上記LEDホルダーを通すLED通し部をヒートシンクの基部に設け、上記LEDが装着された上記LEDホルダーを上記LED通し部に通し、上記基板の配線パターン面の裏面を上記ヒートシンクの上記基部の上記放熱フィンが設けられた反対側に取付けたことを特徴とする請求項1記載のLED光源装置。

【請求項6】

請求項1～5に記載のいずれかのLED光源装置を複数個並べて保持する保持手段を備えたことを特徴とするLED光源装置。

【請求項7】

保持手段は、LED光源装置の両側部を摺動可能に保持する断面略コの字形状の金属性のガイドレールとしたことを特徴とする請求項6記載のLED光源装置。

【請求項8】

請求項1～7のいずれかに記載のLED光源装置を器具 体に装着したことを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、LED光源装置及び照明器具に係り、特に、LEDを実装した基板とヒートシンクの取付けを放熱効果を高めるようにしたLED光源装置及び照明器具に関する。

【0002】

【従来の技術】

LEDを照明用光源とする場合は、1個のLEDが小型な発光光源であるため1個あたりの光量が少ないので、複数のLEDを集合させて使用される。例えば、LED光源装置は、プリント配線基板上に複数のLEDを実装することにより1個では光量の少ないLEDを複数個集合させた光源をモジュール化を行うことで必要とする光量を確保する。

【0003】

このとき、LEDより発生する熱は、LEDが1個であれば少ないが、実装するLEDの数が多くなるにつれて発生する熱も多くなり、LEDを実装した基板の中心部分に発生した熱が集中し基板表面のみからの放熱だけでは発生する熱を放熱しきれなくなる場合がある。

【0004】

このとき、LEDは半導体であるため、発生した熱の影響でLEDの寿命特性が劣化する

10

20

30

40

50

と共に発光効率の低下が発生し、照明用光源として必要とされる光量を確保しにくくなる。

【0005】

このため、一般には、複数のLEDを実装したLEDモジュールの発光面裏側に熱伝導の良い部材からなるヒートシンクを取付け、熱分布の均一化を図ると共に、空気と接する面積を増やすことにより放熱効果を高める構造を構えるものとされてきた。

【0006】

例えば、図10は特開2002-93206号公報に示されたLED光源装置の分解斜視図、図11は実施形態を示す断面図である。図において300は基板、200は基板300に実装されたLEDであり、400はアルミニウムなど熱伝導性に優れた金属性のヒートシンクである。500は基板300に給電される部分が金属性のヒートシンク400で短絡しないようにする絶縁性熱伝導シートである。また600はフレッシャープレートであり、LED200より発光した光を照射方向へ反射する機能と基板300、絶縁性熱伝導シート500及びヒートシンク400を密着させるものである。

10

【0007】

このように構成された光源装置において、LED200から発生した熱は基板300、熱伝導性絶縁シート、ヒートシンク400に伝わりヒートシンク400の放熱フィンより空気中に放熱される。

【0008】

また、図12は特開2002-33011号公報に示されたLED光源装置の正面図である。300は金属性の基板で、400はヒートシンクである。200はLEDであり、LEDを封止する樹脂が基板300の裏側まで凸状に形成され、ヒートシンク400に形成された凹状部分と合する状態で接続されたものである。

20

【0009】

このように構成されたLED光源装置において、LED200から発生した熱は基板300及び基板300の裏側に形成されたLED200の凸状部分により、ヒートシンク400と接する面積を大きくすることができることからヒートシンク400に伝わり易く、ヒートシンク400に伝わった熱を空気中に放熱することができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来のLED光源装置では、いずれもLEDの発光面方向の裏側にヒートシンク400を取付けているので、放熱フィンがLED光源装置を天井面などに取付ける方向にあり、照明器具体への取付けが困難であると共に、照明器具体への取付け面積が少なくなることにより照明器具体への熱伝導による放熱効果は期待できない。また、放熱フィンを空気中に接するように取付けなければならないことより、天井面に直接取付ける直付照明器具には適用できないという問題点があった。

30

【0011】

この発明は上記のような問題を解決するためになされたものであり、LEDから発生した熱の放熱用のヒートシンクを備えながら、照明器具体への接触面積を多くとれるようにして放熱効果が高くでき、さらに、照明器具体への取付け性向上を図ることができ、信頼性の高いLED光源装置及び照明器具を提供することを目的とする。

40

【0012】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るLED光源装置は、複数のLEDが光源として実装された基板と、基部及び放熱フィンからなるヒートシンクとを備えた光源装置において、上記放熱フィンの方向が上記LEDの照射方向となるように上記基板を上記ヒートシンクの上記基部に取付けたものである。

【0013】

また、LEDを表面実装型のLEDとし、基板のLEDが実装された配線パターン面の裏面を上記ヒートシンクの基部の放熱フィンが設けられた側に取り付けたものである。

【0014】

50

また、ヒートシンクが相対する放熱フィン有するときに、基板が上記相対する放熱フィンとの間に入る形状にしたものである。

【0015】

また、ヒートシンクが相対する放熱フィン有し、基板を上記ヒートシンクに取り付けるときに、上記放熱フィンを通すスリットを上記基板に設けたものである。

【0016】

また、LEDをリードフレーム型のLEDとし、基板にLEDホルダーを介して実装された前記LEDに対応する位置に、上記LEDホルダーを通すLED通し部をヒートシンクの基部に設け、上記LEDが装着された上記LEDホルダーを上記LED通し部に通し、上記基板の配線パターン面の裏面を上記ヒートシンクの上記基部の上記放熱フィンが設けられた反対側に取付けたものである。

【0017】

また、請求項1～5に記載のいずれかのLED光源装置を複数個並べて保持する保持手段を備えたものである。

【0018】

また、保持手段は、LED光源装置の両側部を摺動可能に保持する断面略コの字形状の金属性のガイドレールとしたものである。

【0019】

この発明に係る照明器具は、請求項1～7のいずれかに記載のLED光源装置を器具体に装着したものである。

【0020】

【発明の実施の形態】

実施形態1.

図1は実施形態1を示すLED光源装置の斜視図、図2は図1を分解した状態を示す斜視図、図3は照明器具体に取り付けた状態のLED光源装置の断面図である。図1～3において1は表面実装型のLEDを示す。2はLED1を実装する基板、4は放熱フィン4aと基部4bからなる金属性のヒートシンク、9は取付穴である。

図2において3は基板2に形成された配線パターンで、LED1の発光方向に形成される(裏面には配線パターンがない)。5は基板2に形成されたスリット5であり、基板2とヒートシンク4との組み立て時にヒートシンク4の放熱フィン4aを通すように設けられている。図3において、13はLED光源装置、14は照明器具体、10は取付ねじである。

【0021】

次に、LED光源装置の組み立てについて図2により説明する。

まず、LEDを実装した基板2の配線パターン3のある面に対して、裏面にヒートシンク4の放熱フィン4aを向け、基板2のスリット5に放熱フィン4aを通し、放熱フィン4aがLED1の照射方向へ向くようにしてヒートシンクの基部4bに基板2を接着する。接着方法は、例えば、シリコンなどの熱伝導性の良い材質を使用するのが望ましいが、この構成では特に限定しなくともよい。

【0022】

次に、図3に示すように、組み立てられたLED光源装置13を基板2のねじ穴9を介してねじ10で照明器具体15に取り付ける。

【0023】

なお、ヒートシンク4のフィン4aは反射率の高い表面状態または白色塗装が好ましいが、LED1は指向性が高い特徴があるため、LED1から出た光は放熱フィン4aにより照射される割合が少ないことから、放熱効果を考慮した黒色などの他の色の塗装としてもよい。

【0024】

この構成によりLED1より生じた熱は、LED1が実装されている基板2の配線パターンにより基板2に広がると共に、基板2の裏側へ伝達された熱は金属性のヒートシンク4

10

20

30

40

50

へ伝わり、基板2及びヒートシンク4全体へ広がる。このことによりLED光源装置としての表面積が大きくなり、LED1で生じた熱が空気中へ放熱される効果としLED1から基板2へ伝わり、さらにヒートシンク4から照明器具 体15へ熱が伝わる効果により効率良くLED1から発生した熱を逃がすことが可能となる。

【0025】

また、ヒートシンク4を照明器具 体15へ取付ける面は平面となるため、照明器具 体15に放熱フィン4αが照明器具 体15の外部へ突き抜ける穴を加工する必要がない。

【0026】

以上のように、放熱フィン4αの方向がLED1の照射方向となるように、放熱フィン4αを通すスリット5を基板2に設け、配線パターン3面の裏面をヒートシンク4の基部4bの放熱フィン4αが設けられた側に取付けたので、ヒートシンク4による空気中に放熱する効果と照明器具 体15との接触面積を大きくとれることより、熱の伝達による放熱効果でLEDの発熱を抑え、発光効率、寿命特性及び信頼性の向上を図ることができる。また、照明器具 体15への取付性をよくすることができる。

【0027】

なお、本実施の形態は基板に放熱フィン4αが通すスリット5を設けたが、基板2にスリット5を設けずに、相対する放熱フィン4αとの間に入る形状にしてもよい。

また、本実施の形態では、ヒートシンク4が複数の放熱フィン4αを有する場合を示したが、放熱フィン4αが1つでもよい。

【0028】

実施形態2.

図4に実施形態2を示すLED光源装置の斜視図、図5は図4を分解した状態を示す斜視図、図6は照明器具 体15に取付けた状態のLED光源装置の断面図である。図4～6において実施形態1と同じまたは同等の部分においては同じ符号を付し説明を省略する。1はリードフレームタイプのLED、7は絶縁板である。図5において6は絶縁材を使用したLEDホルダーであり、LED1を基板2に実装する際に、LED1のリード部分の保護及びリード部分に金属材が接触し、電氣的に短絡することを防止する。11はヒートシンク4の基部4bに設けられ、LED1を通すLED通し部である通し穴、12はLED1のリード部分を通すスルーホールである。基板2の裏面には図示していないが配線パターンが設けられている。

【0029】

次に、LED光源装置の組み立てについて図5により説明する。

まず、LED1はLEDホルダー6にリード部分を通す形で基板2に実装する。

このとき、LED1は基板2のLED照射方向裏側にある配線パターンへ半田などを用いて電氣的接続と位置の固定がされる。次に、基板2は照明器具 体15への取付け方向に配線パターンがあるため、ヒートシンク4は実施形態1と同方向へは設置できない。そこで、ヒートシンク4にはLEDを通すLED通し穴11を設け、このLED通し穴11にLED1を通して基板2のLED発光方向へ接着する。また、基板2の発光方向裏側には、配線パターンなどがあるため、照明器具 体15に取付時の短絡防止のため絶縁板7を接着する。

【0030】

次に、図6に示すように、組み立てられたLED光源装置13を基板2のねり穴9を介してねり10で照明器具 体15に取付ける。

【0031】

この構成により、LED1により生じた熱は、実施形態1と同様にヒートシンク4より空気中への放熱としLED1のリードより基板2へ伝わり、絶縁板7を介して照明器具 体15へ伝わり効率よく放熱する。

【0032】

以上のように、ヒートシンク4による空気中に放熱する効果と照明器具 体15との接触面積を大きくとれることより、熱の伝達による放熱効果でLEDの発熱を抑え、LED光

10

20

30

40

50

源装置 13 と照明器具の発光効率、寿命特性及び信頼性の向上を図ることができる。
また、照明器具 体 15 への取付性をよくすることができる。

【0033】

実施形態 3.

本実施の形態は実施の形態 1、2 で示した LED 光源装置を複数装着してモジュール化した LED 光源装置モジュール及び照明器具について示す。

図 7 はモジュール化した LED 光源モジュールの斜視図、図 8 は LED 光源装置モジュールの組立説明図、図 9 は図 7 に示した LED 光源モジュールを照明器具 体へ取り付けた照明器具を示す図である。

【0034】

図 7 ～ 9 において 13 は LED 光源装置、8 は LED 光源装置 13 を複数装着することができるガイドレールであり、このガイドレール 8 は熱伝導の良いアルミなどで構成される。14 は LED 光源装置 13 を複数装着してモジュール化した LED 光源モジュールである。図 8 において 9 は取り付け穴である。図 9 において 15 は照明器具 体、21 は電源装置、22 は天井である。

【0035】

次に、LED 光源モジュール 14 の組立について図 7、8 により説明する。

まず、実施形態 1 及び実施形態 2 に示した LED 光源装置 13 を図 8 に示すようにガイドレール 8 の端部より挿入して図 7 のように複数個並べて装着する。

LED 光源装置 13 間の接続は図示していないが LED 光源装置 13 に接続用のコネクタを設けておき、このコネクタで行う。

【0036】

次に、図 9 に示すように、組み立てられた LED 光源モジュール 14 をガイドレール 8 の端部にある取付穴 9 により照明器具 体 15 に取付ける。

【0037】

この構成により LED 1 から発生した熱はヒートシンク 4 または絶縁板 7 を伝わりガイドレール 8 から照明器具 体 15 へ放熱される。

【0038】

以上のように、金属性のガイドレール 8 を使用することにより LED 光源装置を容易にモジュール化することができる。モジュール化した LED 光源モジュール 14 の放熱効果を保ち、LED 光源モジュール 14 の発光効率、寿命特性及び信頼性の向上を図ることができる。また、照明器具 体 15 への取付性の向上を図ることができる。さらに、照明器具の信頼性の向上を図ることができる。

【0039】

なお、図 9 の照明器具 体 15 の形状はこの発明に直接関与する部分ではないので、ここの詳細な説明は省略する。

【0040】

【発明の効果】

以上のように、この発明に係る LED 光源装置は、複数の LED が光源として実装された基板と、基部及び放熱フィンからなるヒートシンクとを備えた光源装置において、上記放熱フィンの方向が上記 LED の照射方向となるように上記基板を上記ヒートシンクの上記基部に取り付けたので、ヒートシンクによる空気中に放熱する効果と照明器具 体との接触面積が大きくなることによる熱の伝達による放熱効果で LED の発熱を抑え、発光効率及び寿命特性の向上を図ることができる。また、照明器具 体への取付性をよくすることができる。

【0041】

また、LED をリードフレーム型の LED とし、基板に LED ホルダを介して実装された前記 LED に対応する位置に、上記 LED ホルダを通す LED 通し部をヒートシンクの基部に設け、上記 LED が装着された上記 LED ホルダを上記 LED 通し部に通し、上記基板の配線パターン面の裏面を上記ヒートシンクの上記基部の上記放熱フィンが設け

10

20

30

40

50

られた反対側に取り付けたので、ヒートシンクによる空気中に放熱する効果と照明器具 体との接触面積が大きくなることによる熱の伝達による放熱効果でLEDの発熱を抑え、発光効率及び寿命特性の向上を図ることができ、また、照明器具 体への取付性をよくすることができる。

【0042】

この発明に係る照明器具は、請求項1～7のいずれかに記載のLED光源装置を器具 体に装着したので、発光効率、寿命特性及び信頼性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る実施の形態1を示すLED光源装置の斜視図である。

【図2】図1の分解斜視図である。

【図3】この発明に係る実施の形態1を示すLED光源装置を照明器具 体に取り付けた状態の断面図である。

【図4】この発明に係る実施の形態2を示すLED光源装置の斜視図である。

【図5】図4の分解斜視図である。

【図6】この発明に係る実施の形態2を示すLED光源装置を照明器具 体に取り付けた状態の断面図である。

【図7】この発明に係る実施の形態3を示すLED光源装置の斜視図である。

【図8】この発明に係る実施の形態3を示すLED光源装置の組立ての説明図である。

【図9】この発明に係る実施の形態3を示すLED光源装置を照明器具 体に取り付けた状態の断面図である。

【図10】従来のLED光源装置の断面図である。

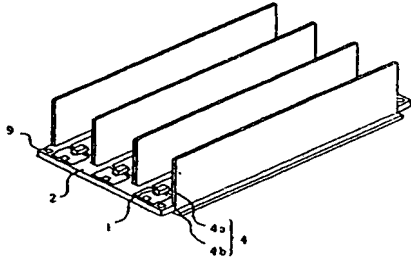
【図11】図10のLED光源装置を使用した照明器具の断面図である。

【図12】従来の光源装置の断面図である。

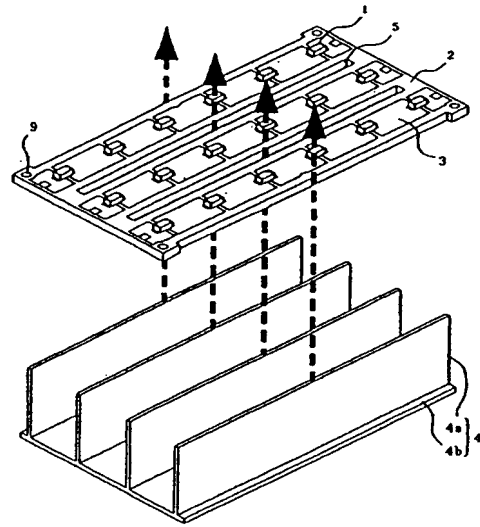
【符号の説明】

1 LED、2 基板、3 配線パターン、4 ヒートシンク、4a フィン、4b 基部、5 放熱フィン用スリット、6 LEDホルダー、7 絶縁板、8 ガイドレール、10 ネジ、11 LED通し穴、13 LED光源装置、14 LED光源モジュール、15 照明器具 体。

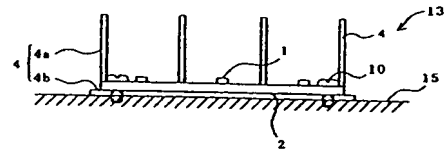
【図 1】



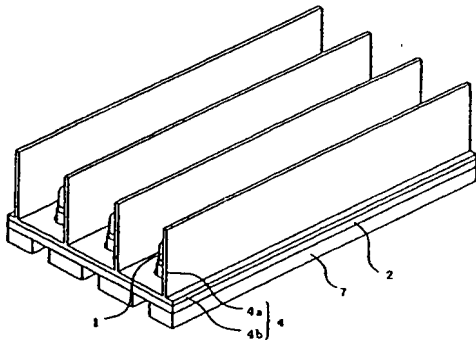
【図 2】



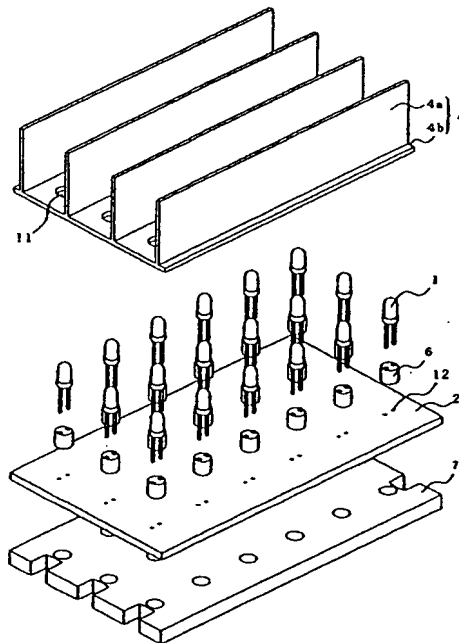
【図 3】



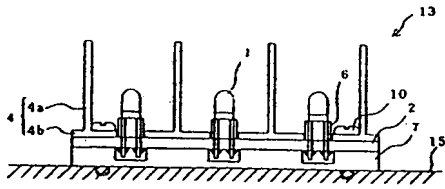
【図 4】



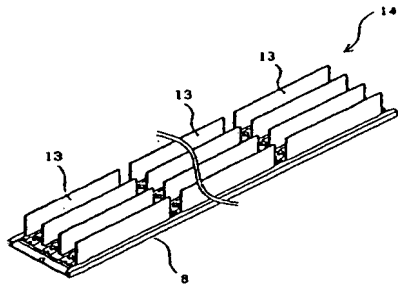
【図 5】



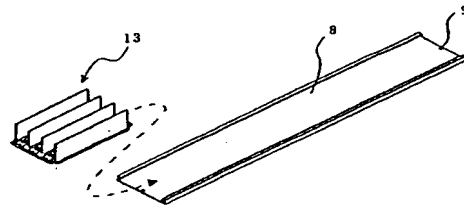
【図 6】



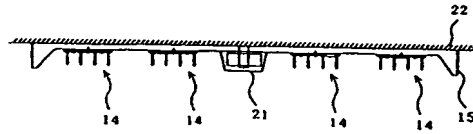
【図 7】



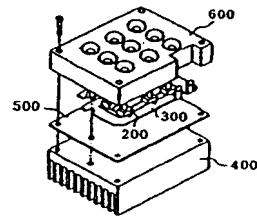
【図 8】



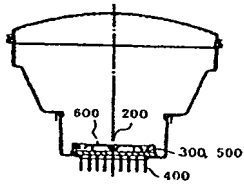
【図 9】



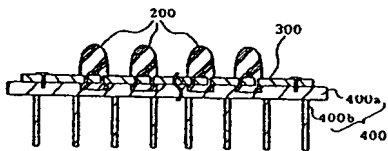
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 健一

神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内

(72)発明者 山田 健一

神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内

Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04

5F041 AA33 AA43 DA03 DA20 DA92 DB09 DC23 DC64 DC65 DC67

DC75 DC77 FF11